

LAPORAN AKHIR

ANALISIS PRODUKSI BIOGAS DARI KOTORAN SAPI PADA ALAT *BIODIGESTER* TIPE *FIXED DOME*



Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

OLEH :

THI FANY NATALIA PETRUS

061730400987

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

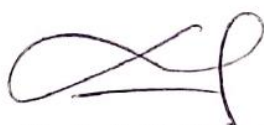
**ANALISIS PRODUKSI BIOGAS DARI KOTORAN SAPI PADA
ALAT *BIODIGESTER* TIPE *FIXED DOME***

OLEH :

**THI FANY NATALIA PETRUS
0617 3040 0987**

Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN 0007126209**

Pembimbing II,



**Ir. Elina Margaretty, M.Si.
NIDN 0027036213**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 14 September 2020

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ir. Muhammad Taufik, M.Si
NIDN 0020105807

()

2. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si
NIDN 0019116705

()

3. Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si
NIDN 0031056604

()

4. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si
NIDN 0023106402

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP 197507292005012003



ABSTRAK

ANALISIS PRODUKSI BIOGAS DARI KOTORAN SAPI PADA ALAT *BIODIGESTER TIPE FIXED DOME*

Thi Fany Natalia Petrus, 2020. 45 Halaman , 12 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran

Biogas merupakan gas ramah lingkungan yang merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat membantu mengurangi penggunaan energi fosil. Biogas belum dikenal secara luas dan hasil produksi biogas masih banyak mengalami perbedaan. Oleh karena itu dilakukan pembuatan biogas dengan menggunakan salah satu media pembentuk biogas yang dikenal dengan nama *biodigester*. *Biodigester* memiliki berbagai macam tipe dan yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *fixed dome*. Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan parameter di dalam produksi biogas terhadap waktu fermentasi. Parameter tersebut adalah temperatur, tekanan, pH, *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), kandungan gas metana dan jumlah biogas terbentuk. Biogas diproduksi dengan rasio kotoran sapi dan air 1:3 dan difermentasi selama 25 hari. Hasil analisa menunjukkan rentang temperatur 27 – 28°C. Tekanan mengalami kenaikan dan penurunan dengan rentang 0 – 0,29 bar. pH berada pada rentang 8 – 7,1 COD dan TSS mengalami penurunan dengan nilai COD 101500 g/L, 70644 g/L, 44660 g/L, 24360 g/L, 25200 g/L, 12600 g/L dan nilai TSS 78,2 g/L, 60 g/L, 27 g/L, 7,9 g/L, 2,8 g/L, volume total biogas yang didapatkan sebesar 112.000 mL dan kandungan gas metana sebesar 59,911%

Kata kunci: Biogas, Kotoran Sapi, Biodigester

ABSTARCT

ANALISYS PRODUCTION OF BIOGAS FROM COW DUNG ON BIODIGESTER FIXED DOME TYPE

Thi Fany Natalia Petrus, 2020. 45 Page, 12 Tables, 13 Pictures, 4 Attachments

Biogas is an eco friendly gas which is a renewable energy source that can help reduce the use of fossil energy. Biogas is not known well and the results of biogas production still have many differences. Therefore, biogas is made by using a biogas forming medium known as biodigester. Biodigester has various types and the type that used in research is the fixed dome type. This research aims to analyze the parameter changes in biogas production to fermentation time. The parameters are pH, temperature, pressure, *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspenden Solid* (TSS), value of gas methane and amount of volume biogas. Biogas is produced with a ratio of 1: 3 cow dung and water and fermented for 25 days. The analysis results show a temperature range 27 – 28°C. Temperature between range 27 – 28°C. The pressure increases and decreases between range 0 – 0,29 bar. pH between range 8 – 7,1. COD and TSS with value COD 101500 g/L, 70644 g/L, 44660 g/L, 24360 g/L, 25200 g/L, 12600 g/L and value TSS 78,2 g/L, 60 g/L, 27 g/L, 7,9 g/L, 2,8 g/L, the total volume of biogas obtained was 112,000 mL and the value of the methane gas content is 59,911%

Keyword: Biogas, Cow Dung, Biodigester

MOTTO

*Barang siapa yang keluar rumah untuk mencari ilmu,
maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang.
(HR. Tirmidzi)*

*Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal,
melainkan yang memberi manfaat.
(Imam Syafi 'i)*

*Mungkin kamu tidak tahu pasti hasil dari tindakanmu
Tapi kalau kamu tidak bertindak
Dipastikan tidak akan pernah ada hasil
(Mahatma Gandhi)*

Laporan ini kupersembahkan untuk :

1. Papa Hendra dan Mama Malia tercinta
2. Adikku Tizza Tersayang
3. Teman – Teman yang Saya Banggakan
4. Alamamater Kebanggaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan Judul “Analisis Produksi Biogas dari Kotoran Sapi pada Alat *Biodigester Tipe Fixed Dome*” sampai pada waktunya. Serta shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Tujuan dari penelitian akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan Program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama pelaksanaan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Idha Silviyati, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia
4. Ibu Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir.
5. Ibu Ir. Elina Margaretty M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir.
6. Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan ilmu yang sangat berarti
7. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Bapak Yulisman dan Bapak Widodo selaku Teknisi Laboratorium Limbah Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Orang tua dan adik saya tercinta yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, mendukung, mengayomi, dan memberikan semangat serta mendoakan untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Tim seperjuangan Salman dan Bella yang selalu berjuang bersama dalam penelitian dan penyelesaian Laporan akhir ini.
11. Teman seperjuangan Dwi Indah, Qarel Ainal , Nurvi Baity C, Sely Ariska dan Yunisyia Pertiwi yang selalu ada dikala susah dan senang.
12. Nararyan Sholahuddin yang menemani, mendukung serta memberikan semangat dalam menyelesaikan seluruh urusan Laporan Akhir ini.
13. Teman – teman kelas 6 KC angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan Laporan Akhir ini.
14. Seluruh angkatan 2017 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	3
ABSTARCT	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2 Biogas	5
2.2 Bahan Baku Pembuatan Biogas.....	7
2.2.1 Kotoran Sapi	7
2.2.2 <i>Efective Microorganisme-4 (EM-4)</i>	8
2.3 Proses Pembentukan Biogas.....	9
2.3.3 Tahap <i>Hydrolysis</i>	10
2.3.2 Tahap <i>Acidification</i>	11
2.3.3 Tahap <i>Methane Formation</i>	12
2.4 Parameter Proses Pembentukan Biogas	13
2.5 Digester Pembuatan Biogas	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat yang digunakan.....	25
3.2.2 Bahan yang digunakan	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	26
3.3.1 Perlakuan Percobaan	26
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	27
3.4 Pengamatan	27
3.5 Prosedur Percobaan.....	28
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Pengamatan	31
4.1.1 Hasil Pengamatan Harian	31
4.1.2 Hasil Analisa.....	32
4.2 Pembahasan	33

4.2.1	Analisa Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Parameter Produksi Biogas	33
4.2.2	Analisa Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Volume Produksi Biogas	38
4.2.3	Analisa Kandungan Gas Metana pada Produksi Biogas Optimum.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komponen Penyusun Biogas	6
2.2 Komponen Penyusun Biogas Menurut ISAT/GTZ.....	6
2.3 Nilai Kesetaraan 1 m ³ Biogas dengan Energi Lainnya	7
2.4 Klasifikasi Bakteri Hidrolisis	10
2.5 Limit Konsentrasi Dari Beberapa Senyawa Penghambat.....	18
2.6 Kekurangan dan Kelebihan Digester Tipe Balon	21
2.7 Kekurangan dan Kelebihan Digester Tipe Kubah	22
2.8 Kekurangan dan Kelebihan Digester Tipe <i>Floating Drum</i>	23
4.1 Data Parameter Harian Biogas.....	31
4.2 Data Volume Total Biogas	32
4.3 Data Analisa Kandungan COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	32
4.4 Data Analisa Kandungan TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Pembentukan Biogas	9
2.2 Tiga Tahapan Fermentasi Anaerobik pada Biogas	10
2.3 Digester Biogas Sederhana.....	20
2.4 Digester Tipe <i>Fixed Dome</i>	22
2.5 Digester Tipe <i>Floating Drum</i>	23
3.1 Bagan Alir Penelitian	30
4.1 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap Derajat Keasaman.....	33
4.2 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap Temperatur	34
4.3 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap Tekanan.....	35
4.4 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap COD	36
4.5 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap TSS	37
4.6 Grafik Hubungan Waktu Fermentasi terhadap Volume Biogas	38
4.7 Analisa Kandungan Gas Methana.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Pengamatan	45
B Perhitungan	47
C Gambar Penelitian	52
D Surat – Surat	60